

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006 年 6 月 1 日 (01.06.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/057052 A1

(51) 国際特許分類:
B23K 11/30 (2006.01) C23C 26/00 (2006.01)

式会社 (ISHIKAWAJIMA-HARIMA HEAVY INDUSTRIES CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1008182 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号: PCT/JP2004/017698

(22) 国際出願日: 2004 年 11 月 29 日 (29.11.2004)

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 後藤 昭弘 (GOTO, Akihiro) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 杉浦 忠直 (SUGIURA, Tadanao) [JP/JP]; 〒4620823 愛知県名古屋市中区東大曾根町上五丁目 1071 番地 菱電工機エンジニアリング株式会社内 Aichi (JP). 中村 和司 (NAKAMURA, Kazushi) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 岡根 正裕 (OKANE, Masahiro) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号

(25) 国際出願の言語: 日本語

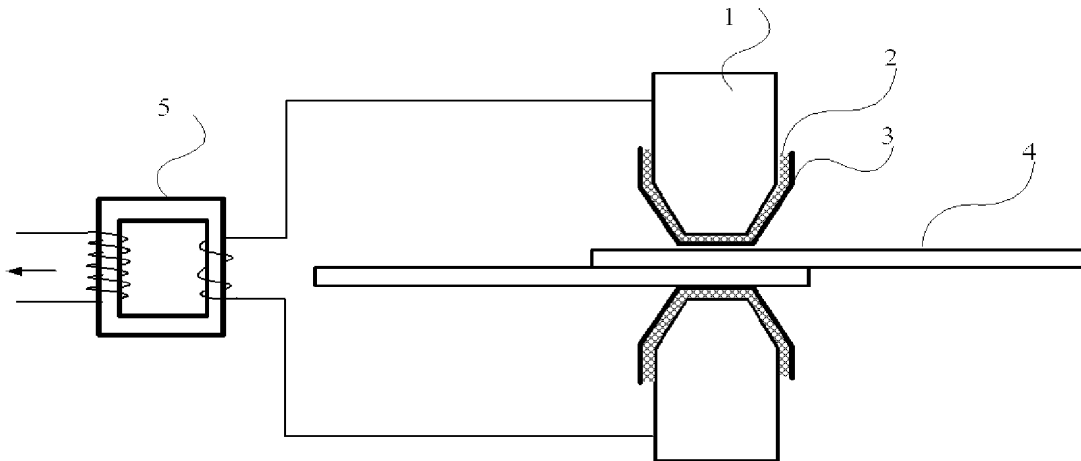
(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 Tokyo (JP). 石川島播磨重工業株

[続葉有]

(54) Title: ELECTRODE FOR RESISTANCE WELDING, METHOD FOR PRODUCING RESISTANCE WELDING ELECTRODE, RESISTANCE WELDING SYSTEM, AND RESISTANCE WELDING LINE

(54) 発明の名称: 抵抗溶接用電極及び溶接抵抗電極製造方法、並びに抵抗溶接装置、抵抗溶接ライン



(57) Abstract: Disclosed is an electrode for resistance welding having a first layer (2) composed of a coating film of a metal carbide and a second layer (3) composed of a coating film which is formed on the first layer (2) and mainly contains one of Cr (chromium), Ni (nickel), Fe (iron), W (tungsten), Mo and the like. The first layer (2) is formed on the surface of a resistance welding electrode by applying a voltage between the resistance welding electrode and a readily carbonizable metal powder, a powder compact made of a powder mainly containing a metal compound or a compact obtained by heat-treating the powder compact in a process liquid, thereby producing a pulse discharge and having the electrode material adhere to or carbonized on the surface of the resistance welding electrode.

(57) 要約: 炭化しやすい金属の粉末、金属化合物の粉末を主成分とした粉末を成形した粉末成形体、或いは該粉末成形体を加熱処理した粉末成形体と、該抵抗溶接用電極との間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させることで、該抵抗溶接用電極の表面に該電極材料が付着或いは炭化して形成される金属炭化物の被膜を形成した第 1 の層(2)と、この第 1 の層(2)上に、Cr (クロム)、Ni (ニッケル)、Fe (鉄)、W (タングステン)、Mo 等の何れかを主成分

[続葉有]



WO 2006/057052 A1



三菱電機株式会社内 Tokyo (JP). 落合 宏行 (OCHIAI, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒1008182 東京都千代田区大手町二丁目 2 番 1 号 石川島播磨重工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 高橋 省吾, 外 (TAKAHASHI, Shogo et al.); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社 知的財産センター内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD,

SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明 細 書

抵抗溶接用電極及び溶接抵抗電極製造方法、並びに抵抗溶接装置、抵抗溶接ライン

技術分野

[0001] 本発明は、ワーク表面に電極材料或いは電極材料が放電エネルギーにより反応した物質からなる被膜を形成する放電表面処理を利用した抵抗溶接用の電極、及びその電極を使用した抵抗溶接装置、並びにその抵抗溶接装置を使用した部品製造ラインに関するものである。

背景技術

[0002] スポット溶接やシーム溶接など抵抗溶接の際に使用されるスポットチップ、キャップチップ、円盤状電極などの電極に関する発明として、特開平10-128554号公報、特開平10-34351号公報、特開平8-81723号公報等が開示されている。

[0003] 溶接用電極などは、Cu(銅)を主成分とした材料で作られるのが一般的であるが、熱と溶融した材料のスパッタに曝された過酷な条件化で使用されるため寿命が短く、そのため交換作業が頻繁に必要であり、通常数日、短いものでは数時間での交換が必要であった。

[0004] 上記特許文献に記載された発明は、いずれも、電極の寿命を延ばすことが目的の発明であり、特開平10-128554号公報、特開平10-34351号公報は電極の冷却により、寿命の延長を目的とし、特開平8-81723号公報は電極の材質により寿命の延長を目的とした発明である。しかしながら、何れの特許文献も寿命を延長するためになされたものであるが、十分な効果が上がっているとはいいがたい。

特許文献1:特開平10-128554号公報

特許文献2:特開平10-34351号公報

特許文献3:特開平8-81723号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明は、このような抵抗溶接用の電極の短寿命を大きく改善し、電極の交換の少

ない溶接装置を供給し、さらには、そのような溶接装置を導入することで電極交換のためにラインを停止する頻度が少なくすむような部品製造ラインを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0006] この目的を達成するために、抵抗溶接用電極は、炭化しやすい金属の粉末、金属化合物の粉末を主成分とした粉末を成形した粉末成形体、或いは該粉末成形体を加熱処理した粉末成形体と、該抵抗溶接用電極との間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させることで、該抵抗溶接用電極の表面に該電極材料が付着或いは炭化して形成される金属炭化物の被膜を形成した第1の層と、この第1の層上に、Cr(クロム)、Ni(ニッケル)、Fe(鉄)、W(タングステン)、Mo等の何れかを主成分とする被膜を形成した第2の層と、を有する。

発明の効果

- [0007] 本発明に係わる抵抗溶接用の電極あるいは抵抗溶接装置は、寿命の極めて長いものであり、長時間にわたって連続して使用することができ、大幅な作業の削減、コストの削減を実現することができるものである。

また、この抵抗溶接装置を組み込んだ部品の製造ラインは、消耗品の交換のためにラインを停止する時間を短くできるため、部品製造の生産性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

- [0008] [図1]この発明の実施の形態1である溶接装置概要を示す図である。

[図2]鋼材にTiC被膜を形成した場合の断面写真である。

発明を実施するための最良の形態

- [0009] 実施の形態1.

以下、本発明の実施の形態について図を用いて説明する。

図1は、本実施の形態における抵抗溶接用の電極及びその周辺の概略図である。本実施の形態におけるスポット溶接用のチップ1には、例えばTiC(炭化チタン)といった金属炭化物の被膜2が形成され、その被膜2上にめっきによりニッケルクロムの被

膜3が形成されている。

ここで、金属炭化物の被膜2は、炭化しやすい金属の粉末或いは金属化合物の粉末を主成分とした粉末を圧縮成形した粉末成形体を加熱処理して製造した表面処理用電極を用いて、スポット溶接用のチップ1の間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させることで形成する。

なお、4はスポット溶接により接合しようとしている金属板、5はトランスであり、トランスから先の電気回路については周知の電気回路であり、図示しない。

[0010] 金属炭化物の被膜を形成するための表面処理用電極は、TiC、あるいはTiなど加工液中での放電に伴い炭化してTiC(炭化チタン)になるチタン系の材質の電極を用いることでTiCの被膜を形成している。

なお、電極の成形としては、圧縮成形のほかに、泥漿、MIM(Metal Injection Molding)、溶射、ナノ粉末をジェット気流に同伴させ成形させる方法等がある。

[0011] 本実施の形態における抵抗溶接用電極は、上述の如く、表面に硬質セラミックスであるTiCの被膜2、さらにその上に形成されたニッケルクロムメッキ層3から構成されている。

硬質セラミックスは、他の材料である、例えば窒化チタン、TiCN、炭化珪素(SiC)、炭化ホウ素(B_4C)、炭化クロム(Cr_3C_2 など)、炭化バナジウム(VC)、炭化ジルコニウム、炭化ニオブ、炭化モリブデン、炭化タングステン(WC)などでもよいが、実験の結果では、TiCの結果が良好であった。

また、硬質セラミックスの上の被膜も、他の材料である、例えばCr(クロム)、Ni(ニッケル)、Fe(鉄)、W(タングステン)、Mo(モリブデン)などを主成分とする金属材料の被膜であれば同様の効果がある。なお、硬質セラミックスの上の被膜は、いずれも融点が千数百℃以上と比較的高い材料であることが共通している。

ここで、最表面の金属被膜(本実施の形態では、ニッケルクロムメッキ層)の形成方法は、メッキ、PVD、CVD、或いは、金属を主成分とした粉末を成形した粉末成形体と、該抵抗溶接用電極との間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させる方法等、処理方法が異なっても大きな差はなかったが、中間層である硬質セラミックス層は、以下に述べる放電表面処理による方法が最も寿命延長の効果

があった。

[0012] 放電表面処理とは、国際公開WO99/58744号公報、国際公開WO01/05545号公報、国際公開WO01/23640号公報などに開示された方法であり、炭化しやすい金属の粉末或いは金属炭化物の粉末を主成分とした粉末を圧縮成形した圧粉体、あるいは、該圧粉体を加熱処理した圧粉体と、ワークとの間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させることで、ワークの表面に電極材料が炭化して形成される金属炭化物の被膜を形成する方法である。

被膜形成には、パルス幅 $t_e = 4 \sim 30 \mu s$ 程度、ピーク電流値 $i_e = 5 \sim 30 A$ 程度の条件がよく、より望ましくは、パルス幅 $t_e = 10 \sim 20 \mu s$ 程度、ピーク電流値 $i_e = 15 \sim 20 A$ 程度の条件がよいことがわかった。

この放電表面処理により形成された硬質炭化物被膜は、密着性に優れ剥離し難いという特徴を持つ。

これは、被膜表面は硬質炭化物が多く、内部にいくにしたがい母材の割合が多くなる傾斜性を持っているためと考えられている。

図2は、鋼材にTiC被膜を形成した場合の断面写真であるが、表面ほどTiCが多く、徐々に母材が増えてくることがわかる。

[0013] 本実施の形態における抵抗溶接用電極は、上述した放電表面処理によりTiC被膜を形成した後、さらに、ニッケルクロムメッキを施したものであり、銅製の抵抗溶接用電極の寿命の評価試験を行なった結果を以下に説明する。

比較は、

- 1) 銅製の抵抗溶接用電極(従来品)
- 2) 銅製の抵抗溶接用電極の表面にニッケルクロムメッキを施す。
- 3) 銅製の抵抗溶接用電極に放電表面処理によりTiC被膜を形成する。
- 4) 銅製の抵抗溶接用電極に放電表面処理によりTiC被膜を形成した後ニッケルクロムメッキを施す。

の4種類で行なった。

評価内容及び寿命(従来品を1としたときの比較)を表1に示す。

[0014] [表1]

	評価内容	寿命
1) 銅製の抵抗溶接用電極 (従来品)	軟らかく消耗が大きい。	1
2) 銅製の抵抗溶接用電極の 表面にニッケルクロムメッキを施す	表面が固くなるが、 1)とあまり変わらない。	1.5
3) 銅製の抵抗溶接用電極に 放電表面処理によりTiC 被膜を形成	表面が固くなり、 寿命が延びる。	2
4) 銅製の抵抗溶接用電極に 放電表面処理によりTiC 被膜を形成した後、ニッケル クロムメッキを施す	3)より表面硬さは低い が、熱の逃げがよいためか、 磨耗量が少ない。	5

[0015] 表1の示す如く、2)銅製の抵抗溶接用電極の表面にニッケルクロムメッキを施したものの、3)銅製の抵抗溶接用電極に放電表面処理によりTiC被膜を形成したもの、でも多少の寿命の延びは得られたが、4)銅製の抵抗溶接用電極に放電表面処理によりTiC被膜を形成した後ニッケルクロムメッキを施したものは、それらの結果よりも大きな効果が得られた。

[0016] 4)の銅製の抵抗溶接用電極に放電表面処理によりTiC被膜を形成した後ニッケルクロムメッキを施したものの寿命が極端に長くなった原因は以下のように推察できる。銅は熱伝導がよい材質であるが融点が高く、逆にTiCは熱伝導が悪いが融点は高い。

熱伝導が悪いと局部的に温度が上がりやすいため、スパッタが付着し、被膜の破損の原因になりやすいが、TiC被膜の放電表面処理は前述のように傾斜性を持った被膜であり、硬いTiCの被膜はすぐに熱伝導のよい銅の成分と融合した被膜となっており、溶融は融点の高い表面のTiCで防ぎ、熱は直下の銅の成分ですぐに発散できる理想的な被膜となっていると考えられる。

[0017] このように、TiC被膜を施した銅製の抵抗溶接用電極は、従来の銅製の溶接用電極に比べて、約2倍の寿命を達成したが、放電表面処理の被膜は、面粗さが $10\mu\text{m}$ 程度と粗く、被膜の厚みにばらつきが大きいいため、それだけでは寿命の延長の効果が限られると考えられる。それを補うために、表面を比較的融点の高い材料で覆うことで補ったのが、本発明の趣旨である。

[0018] スポット溶接などの抵抗溶接は、部品加工の生産ラインに組み込まれて使用される

ことが多く、例えば、自動車のボディーの組み立てなどに多く使用されているのは周知である。

これらの生産ラインはロボットの使用など自動化が進んでいるが、自動化がなかなかできていないのが溶接回数が多くなるに従い消耗する抵抗溶接用の電極の交換である。

部品の製造ラインを稼働させる上で重要になるのは、ラインの消耗品の交換などでラインを停止させる時間がいかに少なくできるかである。

その点では、抵抗溶接用の電極の交換は、数日に1度ラインを止めて交換する必要があるため、問題のある作業であるが、本実施の形態の抵抗溶接用電極を用いれば、電極自体の寿命を大きく伸ばすことが出来るため、抵抗溶接の消耗品の交換頻度が少なくなり、ラインを止める時間が減らし、生産性を大きく伸ばすことができる。

[0019] 本発明に係わる抵抗溶接用の電極あるいは抵抗溶接装置は、寿命の極めて長いものであり、長時間にわたって連続して使用することができ、大幅な作業の削減、コストの削減を実現することができるものである。

また、この抵抗溶接装置を組み込んだ部品の製造ラインは、消耗品の交換のためにラインを停止する時間を短くできるため、部品製造の生産性を向上させることができる。

産業上の利用可能性

[0020] 本発明にかかる抵抗溶接用の電極は、部品製造ラインに用いられる抵抗溶接装置に適している。

請求の範囲

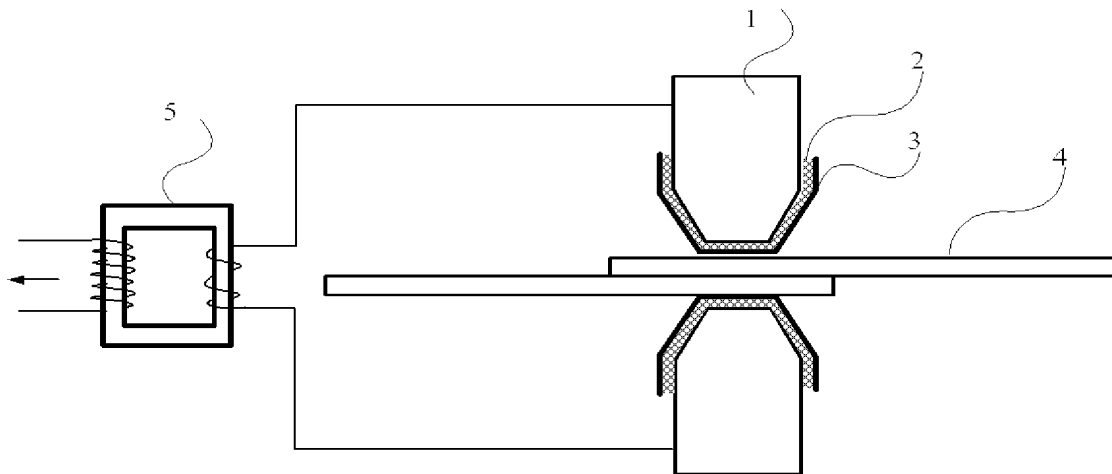
- [1] 炭化しやすい金属の粉末、金属化合物の粉末を主成分とした粉末を成形した粉末成形体、或いは該粉末成形体を加熱処理した粉末成形体と、該抵抗溶接用電極との間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させることで、該抵抗溶接用電極の表面に該電極材料が付着或いは炭化して形成される金属炭化物の被膜を形成した第1の層と、
この第1の層上に、Cr(クロム)、Ni(ニッケル)、Fe(鉄)、W(タングステン)、Mo等の何れかを主成分とする被膜を形成した第2の層と、
を有する抵抗溶接用電極。
- [2] 抵抗溶接用電極は、銅或いは鉄を主成分とすることを特徴とする請求の範囲1に記載の抵抗溶接用電極。
- [3] 第2の層は、メッキ、PVD、CVD、或いは、金属を主成分とした粉末を成形した粉末成形体と、該抵抗溶接用電極との間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させる方法、により、第1の層上に形成したことを特徴とする請求の範囲1、2に記載の抵抗溶接用電極。
- [4] 抵抗溶接用電極を加工液中に配置し、炭化しやすい金属の粉末、金属化合物の粉末を主成分とした粉末を成形した粉末成形体、或いは該粉末成形体を加熱処理した粉末成形体を放電表面処理用電極として対抗配置し、所定の電圧を印加してパルス状の放電を発生させることで、該抵抗溶接用電極の表面に該電極材料が付着或いは炭化して形成される金属炭化物の第1の被膜を形成させる工程と、
この第1の被膜上に、Cr(クロム)、Ni(ニッケル)、Fe(鉄)、W(タングステン)、Mo等の何れかを主成分とする第2の被膜を形成させる工程と、
を有する抵抗溶接用電極製造方法。
- [5] 第2の被膜は、メッキ、PVD、CVD、或いは、金属を主成分とした粉末を成形した粉末成形体と、該抵抗溶接用電極との間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させる放電表面処理方法、を用いて第1の被膜層上に形成することを特徴とする請求の範囲4に記載の抵抗溶接用電極製造方法。
- [6] 炭化しやすい金属の粉末、金属化合物の粉末を主成分とした粉末を成形した粉末

成形体、或いは該粉末成形体を加熱処理した粉末成形体と、該抵抗溶接用電極との間に加工液中において電圧を印加してパルス状の放電を発生させることで、該抵抗溶接用電極の表面に該電極材料が付着或いは炭化して形成される金属炭化物の被膜を形成した第1の層と、この第1の層上に、Cr(クロム)、Ni(ニッケル)、Fe(鉄)、W(タングステン)、Mo等の何れかを主成分とする被膜を形成した第2の層と、を有する抵抗溶接用電極と、

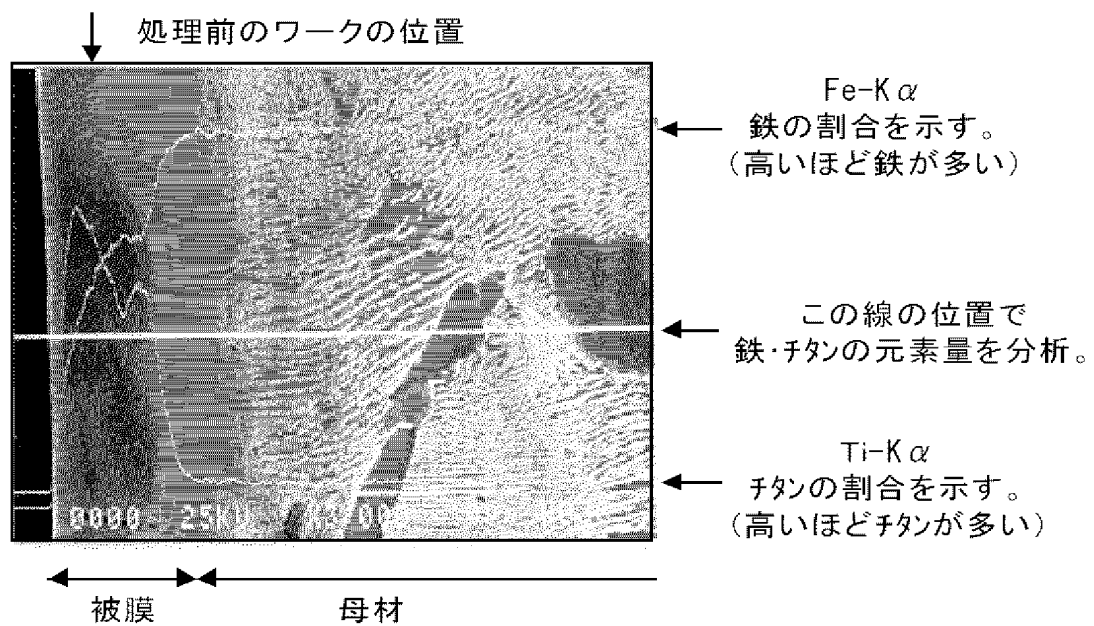
この抵抗溶接用電極に電極を供給する電力供給部と、を備えた抵抗溶接装置。

- [7] 請求の範囲6記載の抵抗溶接装置を使用することにより部品溶接を行うことを特徴とする部品製造ライン。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ B23K11/30, C23C26/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ B23K11/30, C23C26/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 1-258876 A (Kobe Steel, Ltd.), 16 October, 1989 (16.10.89), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 60-231597 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 18 November, 1985 (18.11.85), Full text (Family: none)	1-7
A	JP 62-89583 A (Toshiba Tungaloy Co., Ltd.), 24 April, 1987 (24.04.87), Full text (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
05 January, 2005 (05.01.05)Date of mailing of the international search report
25 January, 2005 (25.01.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/017698

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2001/005545 A1 (Mitsubishi Electric Corp.), 25 January, 2001 (25.01.01), Full text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23K11/30, C23C26/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ B23K11/30, C23C26/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 1-258876 A (株式会社神戸製鋼所) 1989. 10. 16, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 60-231597 A (住友電気工業株式会社) 1985. 11. 18, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	J P 62-89583 A (東芝タンガロイ株式会社) 1987. 04. 24, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2001/005545 A1 (三菱電機株式会社) 2001. 01. 25, 全文 (ファミリーなし)	1-7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 05. 01. 2005

国際調査報告の発送日 25. 1. 2005

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)
金澤 俊郎

3 P 3319

電話番号 03-3581-1101 内線 3362